REV CIEN EC

Área: Ciencias de la Salud
Disciplina: Medicina
Tipo de artículo: Informe de casos
ISSN: **2697-3316**

Cuando los Antibióticos Fallan: Dos Casos Fatales de Infecciones por Achromobacter xylosoxidans en Pacientes Hospitalizados

When Antibiotics Fail: Two Fatal Cases of Achromobacter xylosoxidans Infections in Hospitalized Patients

Andrea Marina Zúñiga-Vinueza [a], Galo Guillermo Farfán-Cano [b,c,d,e]*, Isabel Andrea Rodríguez-Hinojosa [a].

a. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador
b. Universidad Rey Juan Carlos, Móstoles, España.
c. Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
d. Sociedad de Infectología del Guayas, Guayaquil, Ecuador.
e. Hospital General del Norte de Guayaquil "Los Ceibos" del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Guayaquil, Ecuador.
* Correspondence: Dr. Galo Farfán, Máster sobre Infección por VIH, gg.farfan@alumnos.urjc.es, +593-97-875-9899,

Citation: Zúñiga-Vinueza , A.; Farfán-Cano, G.; Rodríguez-Hinojosa, I. Cuando los antibióticos fallan. *Revista Ciencia Ecuador* **2023**, *5*, 22. http://dx.doi.org/10.23936/rce

Academic Editor: Firstname Lastname

Received: 2023/05/20
Accepted: 2023/05/21
Published: 2023/05/22

Publisher's Note: Ciencia Ecuador stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Resumen:

Introducción: *Achromobacter xylosoxidans* es una bacteria Gram-negativa oportunista que puede causar infecciones graves en pacientes con enfermedades subyacentes y en entornos de atención médica. La bacteria es conocida por su alta resistencia a los antibióticos, lo que presenta un desafío en la selección de opciones de tratamiento apropiadas. **Casos clínicos:** En el primer caso, un paciente con COVID-19 y una insuficiencia respiratoria aguda desarrolló neumonía y se aisló *A. xylosoxidans* en muestras respiratorias. A pesar del tratamiento con múltiples antibióticos, el paciente empeoró y falleció. En el segundo caso, un paciente postcolecistectomía desarrolló una bacteriemia por *A. xylosoxidans* que no respondió a varios tratamientos antibióticos. A pesar de los esfuerzos para controlar la infección, el paciente falleció. **Conclusión:** Estos casos destacan la importancia de la identificación temprana y el tratamiento adecuado de infecciones por *A. xylosoxidans* en pacientes con enfermedades subyacentes y en entornos de atención médica. La resistencia a los antibióticos de esta bacteria subraya la necesidad de un enfoque integral para el manejo de las infecciones, que incluya la identificación temprana y la implementación de medidas de control de infecciones en el entorno hospitalario. Se necesita más investigación para comprender la epidemiología y el impacto clínico de esta bacteria y para informar las estrategias para prevenir y controlar su propagación en los entornos de atención médica.

Palabras claves: Neumonía; Neumonía Asociada a la Atención Médica; Neumonía Bacteriana; COVID-19; Bacteriemia; Microbiología;

Abstract:

Introduction: *Achromobacter xylosoxidans* is an opportunistic gram-negative bacterium that can cause severe infections in patients with underlying diseases and healthcare settings. This bacterium is known for its high resistance to antibiotics, presenting a challenge in selecting appropriate treatment options. **Clinical cases**: In the first case, a patient with COVID-19 and acute respiratory failure developed pneumonia, and *A. xylosoxidans* was isolated from the respiratory samples. Despite treatment with multiple antibiotics, the patient's condition worsened and died. In the second case, a post-cholecystectomy patient developed *A. xylosoxidans* bacteremia that did not respond to several antibiotic treatments. Despite efforts to control the infection, the patient died. **Conclusion:** These cases highlight the importance of early identification and appropriate treatment of

A. xylosoxidans infections in patients with underlying diseases and healthcare settings. The antibiotic resistance of this bacterium underscores the need for a comprehensive approach to infection management, including the early identification and implementation of infection control measures in the hospital environment. Further research is needed to understand the epidemiology and clinical impact of this bacterium, and to inform strategies for preventing and controlling its spread in healthcare.

Keywords: Pneumonia; Healthcare-Associated Pneumonia; Pneumonia, Bacterial; COVID-19; Bacteremia; Microbiology;

1. Introducción

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) puede afectar a personas de todas las edades. En cuanto a la causa, los virus se identifican en el 27% de los casos, siendo los rinovirus e influenza virus los más predominantes, mientras que las bacterias se detectan en el 14% de los casos, siendo el Streptococcus pneumoniae el agente más común (1,2).

En los casos que requieren hospitalización en la unidad de cuidados intensivos, se menciona que el Staphylococcus aureus y los miembros de las Enterobacteriaceae son los agentes más frecuentes, y son comunes en la neumonía intrahospitalaria (NIH), que se define como todo proceso cuyos síntomas se presentan 48 horas después del ingreso al hospital o hasta 14 días después del alta. En los casos de neumonía asociada a ventilación, se pueden mencionar el Mycoplasma pneumoniae y el Haemophilus influenzae como los agentes más comunes (3).

Por otro lado, los agentes menos comunes son considerados oportunistas, y los más frecuentes son el Mycobacterium tuberculosis, Legionella spp. y Pseudomonas aeruginosa (4).

Achromobacter xylosoxidans es un bacilo aerobio gramnegativo, oxidasa positivo y no fermentador ampliamente distribuido en el medio ambiente, especialmente en el suelo y el agua (5–7). Este patógeno oportunista ha sido reportado cada vez más como causa de infecciones asociadas a la atención médica en pacientes inmunocomprometidos, con tasas de mortalidad de hasta el 20% (5,7,8). Debido a su resistencia natural y adquirida a los antibióticos, la detección de A. xylosoxidans debe considerarse una infección grave que requiere un manejo adecuado, incluidos los pacientes con fibrosis quística y linfoma MALT pulmonar (9–15). Este artículo revisa informes de casos recientes de A. xylosoxidans en pacientes críticos. Resulta importante porque resalta la creciente prevalencia de infecciones asociadas a A. xylosoxidans en pacientes inmunocomprometidos y destaca la necesidad de un manejo adecuado y oportuno de estas infecciones debido a la resistencia natural o adquirida de esta bacteria a múltiples antibióticos. Además, el artículo proporciona una revisión actualizada de casos y estudios recientes sobre la prevalencia de A. xylosoxidans en diversas poblaciones de pacientes, lo que puede ayudar a los profesionales de la salud a identificar mejor la presencia de esta bacteria y tomar medidas preventivas y terapéuticas adecuadas. En resumen, este artículo puede contribuir a una mejor comprensión y manejo de las infecciones causadas por A. xylosoxidans en pacientes inmunocomprometidos.

2. Informe de casos

Caso 1

La paciente presenta antecedentes de hipertensión arterial, asma, mioma uterino, hernia umbilical, gastritis por H. pylori, anemia crónica, bronquiectasias secuelares de tuberculosis pulmonar y cesáreas previas. Acude al servicio de emergencia por pérdida de peso, pérdida de apetito, fatiga, deposiciones diarreicas y dolor abdominal tipo cólico. A pesar del tratamiento ambulatorio con antibióticos, sales de rehidratación, sulfato ferroso, probióticos, omeprazol y cotrimoxazol, no presenta mejoría y es hospitalizada. A los 6 días de su ingreso, presenta un deterioro de la mecánica ventilatoria y es trasladada a la UCI, donde se determina que es positiva para COVID-19. En la UCI, la paciente permanece sedada y requiere soporte vasopresor, ventilación mecánica y medidas hipokalemiantes para controlar la acidosis metabólica. Además, se observa hematoquecia y una masa pélvica sospechosa de lesión maligna con metástasis a órganos cercanos y que presenta hidronefrosis por uropatía obstructiva. También se encuentra bronquiectasias en pulmón derecho a nivel de lóbulo superior.

En el rescate microbiológico de muestra respiratoria se constató la presencia de *A. xylosoxidans* como agente causal de coinfección (neumonía) de la paciente y se determinó su sensibilidad antimicrobiana (**Tabla 1**). Es importante destacar que el *A. xylosoxidans*, como agente causal de la neumonía, pudo haber complicado aún más el cuadro respiratorio de COVID-19 de la paciente. Es conocido que los pacientes con COVID-19 pueden desarrollar infecciones secundarias, y la presencia de *A. xylosoxidans* en el tracto respiratorio de la paciente puede haber contribuido a empeorar su estado clínico. Además, la resistencia del *A. xylosoxidans* a algunos antibióticos, como la ciprofloxacina, puede haber dificultado el tratamiento de la neumonía y limitado las opciones terapéuticas disponibles para los médicos.

Se ajustó la dosis de Cefepime acorde a la clereance de creatinina de la paciente y a la disponibilidad de fármacos en la unidad médica, ya que no había carbapenémicos disponibles. Sin embargo, la paciente presentó una bradicardia y una caída de la saturación de oxígeno que no pudo ser revertida a pesar de la reanimación avanzada, y falleció antes de poder ser valorada por otros especialistas. La complicación de la coinfección de COVID-19 y *A. xylosoxidans*, además de la falta de disponibilidad de fármacos efectivos en la institución puede haber contribuido al desenlace fatal de la paciente.

Caso 2

El caso 2 se trata de un varón de 60 años que acudió a la sala de emergencias con un cuadro clínico de un mes de evolución caracterizado por ictericia en esclera, dolor abdominal en epigastrio de moderada intensidad, sudoración, malestar general y alza térmica no cuantificada. El paciente había sido vacunado contra COVID-19 con tres dosis. Durante su hospitalización, se le realizó una colecistectomía/laparotomía exploratoria debido a dolor abdominal y ictericia, seguida de una CPRE que encontró perforación y barro en el coledoco y divertículos periampulares, realizándole esfinterectomía y colocación de stent. Además, se realizó una colecistectomía laparoscópica en donde encontraron hallazgos en el hígado, colon y vesícula, con pérdida sanguínea de aproximadamente 2000cc. Debido a su condición crítica, el paciente requirió ingreso a la UCI con soporte ventilatorio y hemodinámico inestable.

El paciente presentó un caso de shock séptico de foco abdominal con síndrome ictérico. Durante su ingreso en la UCI, se le realizó un hemocultivo aerobio que detectó la presencia de *Achromobacter xylosoxidans* resistente a amikacina y cefepime, pero sensible a imipenem, meropenem y ceftazidima (**Tabla 2**). También se le hizo un cultivo de secreción traqueal que dio positivo para *Acinetobacter baumannii* cepa MDR resistente a varios antibióticos, y un cultivo de catéter que también fue positivo para *Acinetobacter baumannii* cepa MDR. El paciente presentó una neumonía asociada a servicios de salud y su estado neurológico se mantuvo bajo efecto de analgesia, pero con buena respuesta a órdenes sencillas. El paciente estuvo hemodinámicamente estable con tendencia a la hipertensión arterial, pero se mantuvo en asistencia respiratoria mecánica. No presentó distensión abdominal y se le administró nutrición mixta. Al día 15 de su hospitalización en la UCI, el paciente se encontraba afebril y cumplió con el esquema de tratamiento con meropenem, metronidazol, fluconazol por *Candida* y vancomicina a la espera de resultados de hemocultivo x2 (retrocultivo de vía central). No obstante, el tratamiento, durante el tiempo de espera de resultados el paciente falleció.

Aspectos eticos:

Para la elaboración del presente informe de caso, se siguieron rigurosamente los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y la Ley Orgánica de Salud de Ecuador. En cumplimiento de dichos marcos regulatorios, se obtuvo el consentimiento informado por escrito de los familiares o apoderados legales de los pacientes involucrados en el estudio.

Además del consentimiento informado, se adoptaron medidas adicionales para proteger la privacidad y confidencialidad de los pacientes. Se utilizaron códigos o identificadores numéricos en lugar de nombres reales en el informe de caso, evitando cualquier forma de identificación personal. Toda la información recopilada se manejó de acuerdo con los estándares de confidencialidad y se aseguró que solo el equipo de investigación tuviera acceso a ella.

3. Resultados

3.1. Tablas de los cultivos obtenidos

Las tablas a continuacion descritas describen el antibiograma de A. xylosoxidans a partir de los cultivos de los pacientes en donse se aislaron los microorganismos junto a su patron de sensibilidad y resistencia antimicrobiana reportados:

Tabla 1. Sensibilidad antimicrobiana reportada de *A. xylosoxidans* (Caso 1*).

Antibiótico	CIM	Sensibilidad
Amikacina	16	Sensible
Imipenem	4	Sensible
Meropenem	0.5	Sensible
Cefatazidima	2	Sensible
Cefepime	16	Intermedio
Ciprofloxacina	4	Resistente
Piperacilina-Tazobactam	4	Sensible

Amikacina	16	Sensible
Imipenem	4	Sensible

[1] Muestra de aspirado bronquial (muestra tomada a traves del tubo endotraqueal).

Tabla 2. Sensibilidad antimicrobiana reportada de *A. xylosoxidans* (Caso 2[2]).

Antibiótico	CIM	Sensibilidad
Amikacina	>64	Resistente
Imipenem	4	Sensible
Meropenem	0.25	Sensible
Cefatazidima	2	Sensible
Cefepime	>32	Resistente
Ciprofloxacina	>4	Resistente
Gentamicina	>16	Resistente
Piperacilina-Tazobactam	<4	Sensible

[2] Muestra de cultivo de esputo.

4. Discusión

El género *Achromobacter* y más particularmente *A. xylosoxidans* son bacilos gram-negativos, no fermentadores, catalasa y oxidasa positivos, de amplia distribución en el ambiente (suelo y agua), que es considerado como oportunista y patógeno nosocomial importante entre pacientes con inmunosupresión, con una incidencia de <1.5/10.000 hospitalizaciones y mortalidad de 20%; también se los ha detectado en áreas hospitalarias, siendo considerados responsables de varias infecciones asociadas a los cuidados de la salud, cuya descripción y reporte de casos ha aumentado en el último decenio (5,5,8,16–19).

Su tratamiento constituye un desafío, ya que se debe considerar la resistencia natural o intrínseca, y los mecanismos de resistencia adquiridos por este patógeno, siendo esta una de las razones por las que *A. xylosoxidans* es considerado un patógeno de precaución, por su potencial resistencia a los antibiotico; las cepas de *A. xylosoxidans* a menudo son resistentes a múltiples antibióticos, incluidos aquellos comúnmente utilizados para tratar infecciones gramnegativas, como carbapenémicos y aminoglucósidos (17,19,20).

La presencia o detección de *A. xylosoxidans* ha sido mencionada en relación a casos fibrosis quística con una prevalencia en aumento en estos pacientes (16), en pacientes con bronquiectasias, y con síndrome hipogammaglobulinemia E, así como, en una adulta mayor con neumonía que intercurrio con hipernatremia relacionada con el tratamiento antimicrobiano al cual era susceptible, la trimetoprima/sulfametoxazol (TMP/SMX) (5,18,21,22). No obstante también hay reportes de casos de hallazgos del germen como agente causal de bacteriemia (20). Además, la falta de tratamientos específicos para ciertos tipos de infecciones causadas por *A. xylosoxidans*, lo que puede llevar a retrasos en el tratamiento y posiblemente peores resultados para los pacientes. Aunque algunos antibióticos pueden ser efectivos en el tratamiento de estas infecciones, no hay consenso sobre el régimen de tratamiento óptimo y el tratamiento debe ser individualizado según factores como el sitio y la gravedad de la infección, así como la susceptibilidad antibiótica de la cepa (19,23–26).

También se ha mencionado la presencia de *A. xylosoxidans* en pacientes con otras enfermedades subyacentes, como es el caso de los pacientes con linfoma MALT pulmonar, siendo su prevalencia media entre los europeos del 46% (33-67%), siendo mayor que en los casos controles, lo que ha sugerido un potencial rol oncogénico de esta bacteria en lo que respecta a linfomas pulmonares, no obstante en otro estudio efectuado en Japón se observó que el 2% de casos (n=3) de linfoma MALT la presencia de *A. xylosoxidans*, lo cual permitió no relacionar la presencia de este patógeno con el desarrollo de linfomas entre los japoneses (27).

5. Conclusiones

En conclusión, Achromobacter, especialmente A. xylosoxidans, es un patógeno nosocomial preocupante que se encuentra comúnmente en el medio ambiente y se ha asociado con infecciones en pacientes inmunosuprimidos y aquellos con enfermedades subyacentes.

La resistencia natural y adquirida a múltiples antibióticos representa un desafío para su tratamiento, y la falta de tratamientos específicos para ciertas infecciones puede llevar a retrasos en el tratamiento y peores resultados para los pacientes.

Además, la presencia de A. xylosoxidans se ha relacionado con casos de fibrosis quística, bronquiectasias, síndrome de hipogammaglobulinemia E y linfoma MALT pulmonar, aunque los hallazgos en este último caso son inconsistentes. Se necesita más investigación para comprender mejor la epidemiología y el manejo de este patógeno..

Identificación de la responsabilidad y contribución de los autores: Los autores declaran haber contribuido en idea original, parte metodológica, redacción del borrador y redacción del artículo (AZ, GF, IR).

Fuente de financiamiento: Este estudio fue autofinanciado.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos en la publicación del presente manuscrito.

References

1. Grief SN, Loza JK. Guidelines for the Evaluation and Treatment of Pneumonia. Primary Care: Clinics in Office Practice. 2018;45(3): 485–503. https://doi.org/10.1016/j.pop.2018.04.001.
2. Skřičková J. [Nosocomial pneumonia]. Vnitrni Lekarstvi. 2017;63(7–8): 518–526.
3. Henig O, Kaye KS. Bacterial Pneumonia in Older Adults. Infectious Disease Clinics of North America. 2017;31(4): 689–713. https://doi.org/10.1016/j.idc.2017.07.015.
4. Marrie TJ. Pneumonia in the Long-Term-Care Facility. Infection Control & Hospital Epidemiology. 2002;23(3): 159–164. https://doi.org/10.1086/502030.
5. Bates AS, Natarajan M, Reddy RV. Achromobacter xylosoxidans in idiopathic cystic bronchiectasis. BMJ case reports. 2018;11(1). https://doi.org/10.1136/bcr-2015-211610.
6. Aoyama S, Masaki A, Sakamoto Y, Takino H, Murase T, Ohshima K, et al. Achromobacter Infection Is Rare in Japanese Patients with Pulmonary B-cell Lymphoma. Internal medicine (Tokyo, Japan). 2018;57(6): 789–794. https://doi.org/10.2169/internalmedicine.9430-17.
7. Dupont C, Jumas-Bilak E, Doisy C, Aujoulat F, Chiron R, Marchandin H. Chronic Airway Colonization by Achromobacter xylosoxidans in Cystic Fibrosis Patients Is Not Sustained by Their Domestic Environment. Applied and environmental microbiology. 2018;84(23). https://doi.org/10.1128/AEM.01739-18.
8. de Castro RL, Lima N de A, Lino DO da C, Melgar TA. A Rare Case of Non-Prosthetic Aortic Valve Infectious Endocarditis Caused by Achromobacter xylosoxidans. The American journal of case reports. 2020;21: e923031. https://doi.org/10.12659/AJCR.923031.
9. Al-Asadi SA, Al-Kahachi RES, Alwattar WMA, Bootwala J, Sabbah MA. Genomic Insights into Achromobacter mucicolens IA Antibiotic Resistance. Microbiology spectrum. 2022;10(2): e0191621. https://doi.org/10.1128/spectrum.01916-21.
10. Damar-Çelik D, Nørskov-Lauritsen N, Özbek-Çelik B. Comparative in vitro activities of meropenem in combination with colistin, levofloxacin, or chloramphenicol against Achromobacter xylosoxidans strains isolated from patients with cystic fibrosis. Journal of global antimicrobial resistance. 2020;22: 713–717. https://doi.org/10.1016/j.jgar.2020.06.001.
11. Fluit AC, Bayjanov JR, Aguilar MD, Benaissa-Trouw B, Tunney MM, Westreenen M van, et al. Taxonomic position, antibiotic resistance and virulence factors of clinical Achromobacter isolates. Frontiers in bioscience (Scholar edition). 2022;14(2): 9. https://doi.org/10.31083/j.fbs1402009 .
12. Gabrielaite M, Bartell JA, Nørskov-Lauritsen N, Pressler T, Nielsen FC, Johansen HK, et al. Transmission and Antibiotic Resistance of Achromobacter in Cystic Fibrosis. Journal of clinical microbiology. 2021;59(4). https://doi.org/10.1128/JCM.02911-20.
13. Pedersen MG, Olesen HV, Jensen-Fangel S, Nørskov-Lauritsen N, Wang M. Colistin resistance in Pseudomonas aeruginosa and Achromobacter spp. cultured from Danish cystic fibrosis patients is not related to plasmid-mediated expression of mcr-1. Journal of cystic fibrosis : official journal of the European Cystic Fibrosis Society. 2018;17(2): e22–e23. https://doi.org/10.1016/j.jcf.2017.12.001.
14. Pongchaikul P, Santanirand P, Antonyuk S, Winstanley C, Darby AC. AcGI1, a novel genomic island carrying antibiotic resistance integron In687 in multidrug resistant Achromobacter xylosoxidans in a teaching hospital in Thailand. FEMS microbiology letters. 2020;367(14). https://doi.org/10.1093/femsle/fnaa109.
15. Abbott I, Peleg A. Stenotrophomonas, Achromobacter, and Nonmelioid Burkholderia Species: Antimicrobial Resistance and Therapeutic Strategies. Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine. 2015;36(01): 099–110. https://doi.org/10.1055/s-0034-1396929.
16. Marion-Sanchez K, Pailla K, Olive C, Le Coutour X, Derancourt C. Achromobacter spp. healthcare associated infections in the French West Indies: a longitudinal study from 2006 to 2016. BMC Infectious Diseases. 2019;19(1): 795. https://doi.org/10.1186/s12879-019-4431-3.
17. Parra-Vera HJ, Farfán-Cano GG, Buele-Chica DC. Panorama microbiológico de Achromobacter spp. Como potencial agente infeccioso - Microbiological overview of Achromobacter spp. As a potential infectious agent. Investigatio. 2023;20: 74–85. https://doi.org/10.31095/investigatio.2023.20.6.
18. Toribio-Dionicio C, Cubas-Guzmán D, Guerra-Canchari P, García-Sánchez V, Córdova-Calderón W. Pulmonary Infections and Surgical Complications in a Young Girl with Signal Transducer and Activator of Transcription 3 Loss-of-Function Mutation Hyperimmunoglobulin E Syndrome: A Case Report. Pediatric allergy, immunology, and pulmonology. 2021;34(1): 33–37. https://doi.org/10.1089/ped.2020.1225.
19. Farfán-Cano GG, Silva Rojas GA. Achromobacter xylosoxidans as emerging pathogen in healthcare settings: A mini review. Narra X. 2023;1(1). https://doi.org/10.52225/narrax.v1i1.74.
20. Pérez Barragán E, Sandino Pérez J, Corbella L, Orellana MA, Fernández-Ruiz M. Achromobacter xylosoxidans bacteremia: clinical and microbiological features in a 10-year case series. Revista Espanola De Quimioterapia: Publicacion Oficial De La Sociedad Espanola De Quimioterapia. 2018;31(3): 268–273.
21. Ghali MGZ, Kim MJ. Trimethoprim-sulfamethoxazole-induced hyponatremia in an elderly lady with Achromobacter xylosoxidans pneumonia: Case report and insights into mechanism. Medicine. 2020;99(33): e20746. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000020746.
22. Lebeaux D, Merabishvili M, Caudron E, Lannoy D, Van Simaey L, Duyvejonck H, et al. A Case of Phage Therapy against Pandrug-Resistant Achromobacter xylosoxidans in a 12-Year-Old Lung-Transplanted Cystic Fibrosis Patient. Viruses. 2021;13(1). https://doi.org/10.3390/v13010060.
23. Pouch SM, Patel G, the AST Infectious Diseases Community of Practice. Multidrug-resistant Gram-negative bacterial infections in solid organ transplant recipients—Guidelines from the American Society of Transplantation Infectious Diseases Community of Practice. Clinical Transplantation. 2019;33(9). https://doi.org/10.1111/ctr.13594.

24. Swenson CE, Sadikot RT. Achromobacter Respiratory Infections. Annals of the American Thoracic Society. 2015;12(2): 252–258. https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.201406-288FR.
Spierer O, Monsalve PF, O'Brien TP, Alfonso EC, Gologorsky D, Miller D. Clinical Features, Antibiotic Susceptibility Profiles, and Outcomes of Infectious Keratitis Caused by Achromobacter xylosoxidans. Cornea. 2016;35(5): 626–630. https://doi.org/10.1097/ICO.0000000000000798.
25. Habib S, Fuca N, Azam M, Siddiqui AH, Rajdev K, Chalhoub M. Achromobacter xylosoxidans/denitrificans bacteremia and subsequent fatal Escherichia coli/Streptococcus anginosus pleural empyema. Respiratory Medicine Case Reports. 2018;25: 311–313. https://doi.org/10.1016/j.rmcr.2018.10.010.
26. Aoyama S, Masaki A, Sakamoto Y, Takino H, Murase T, Ohshima K, et al. Achromobacter Infection Is Rare in Japanese Patients with Pulmonary B-cell Lymphoma. Internal medicine (Tokyo, Japan). 2018;57(6): 789–794. https://doi.org/10.2169/internalmedicine.9430-17.